Palestinian Journal for Open Learning & e-Learning No. (21) –May2026
https://journals.qou.edu/index.php/jropenres
E-ISSN: 2074-5656 / P-ISSN: 2520-5692

The Impact of Artificial Intelligence Tools on Improving Reading Skills via Children with Dyslexia: Immersive Reader as a Model

Shrooq Baha El Deen. Barghouthi [1]*, Majdi Mohammad Rasheed Hinnawi [2]

1Master student، Al-Quds Open University, Ramallah, Palestine
Orchid No: https://orcid.org/0009-0006-4404-9692
Email: Sbarghouthi@qou.edu

2Professor, Faculty of Educational Sciences, Al-Quds Open University, Nablus, Palestine
Orchid No: https://orcid.org/0000-0002-9013-7996
Email: Mhinnawi@qou.edu

Received: July 25, 2025
Revised: August 25, 2025
Accepted: 26/10/2025
***Corresponding Author:** Shrooq Baha El Deen Barghouthi
Email: sbarghouthi@qou.edu
mhinnawi@qou.edu
Citation: https://journals.qou.edu/index.php/jropenres
2023©jrresstudy. Graduate Studies & Scientific Research/Al-Quds Open University, Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Abstract

Objectives: This study aims to explore the impact of using the "Immersive Reader" tool as one of the artificial intelligence applications in improving reading skills among children with dyslexia.

Methods: his study adopts an exploratory case study approach using a quasi-experimental design with one group (pre-test–post-test) on a purposive convenience sample of five elementary students with dyslexia from Beit Al-Rabee School, Birzeit Directorate. An observation checklist is used to monitor performance during intervention sessions.

Results: The results show a statistically significant improvement in students' performance after the intervention, as the mean score increases from 23.40 to 52.20. This indicates the effectiveness of the tool in improving reading comprehension and reducing phonemic discrimination errors. Statistically significant differences are observed in phonological awareness, auditory perception, short-term memory, comprehension, and spelling. The overall mean score on the checklist is 3.06 (good level), with reading comprehension ranking first with 3.30 and phonological skills last with 2.97.

Conclusions: The study concludes that using the "Immersive Reader" tool has a clear positive effect on improving reading skills among children with dyslexia, in addition to enhancing reading comprehension and reducing phonological errors, highlighting its potential use in special education environments.

Keywords: Artificial Intelligence, reading skill, Dyslexia.

أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة: أداة القارئ الشامل أنموذجًا

أ. شروق بهاء الدين خطاب البرغوثي[1]*، أ.د. مجدي محمد رشيد حناوي[2]

[1]طالبة ماجستير، جامعة القدس المفتوحة، رام الله، فلسطين.

[2] أستاذ دكتور، كلية العلوم التربوية، جامعة القدس المفتوحة، نابلس، فلسطين.

المراسل المعتمد: أ. شروق بهاء الدين خطاب البرغوثي

الملخص

الأهداف: تهدف الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام أداة "القارئ الشامل" بوصفها إحدى أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارات القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة.

المنهجية: تعتمد الدراسة منهج دراسة الحالة الاستكشافية، بالاعتماد على المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة (اختبار قبلي–بعدي) على عينة قصدية ميسّرة، مكوّنة من (5) طلاب من المرحلة الابتدائية المصابين بعسر القراءة في مدرسة بيت الربيع/مديرية بيرزيت. كما تُستخدم بطاقة ملاحظة لرصد الأداء أثناء جلسات التدخل.

النتائج: تُظهر نتائج الاختبار تحسنًا دالًا إحصائيًا في أداء الطلاب بعد التدخل، إذ يرتفع المتوسط الحسابي من (23.40) إلى (52.20)، مما يقدّم مؤشرات على فاعلية الأداة في تحسين الفهم القرائي وتقليل أخطاء التمييز الصوتي. كما تظهر فروق دالة في الإدراك الصوتي، والإدراك السمعي، والذاكرة قصيرة المدى، والفهم، والهجاء. ويبلغ المتوسط العام في بطاقة الملاحظة (3.06) بمستوى تحقق جيد؛ حيث يأتي "الفهم القرائي" أولًا بمتوسط (3.30)، و"القدرات الصوتية" أخيرًا بمتوسط (2.97).

الخلاصة: تخلص الدراسة إلى أن استخدام أداة "القارئ الشامل" بوصفها إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي له أثر إيجابي واضح في تحسين مهارات القراءة لدى الأطفال ذوي عسر القراءة، فضلًا عن تعزيز الفهم القرائي وتقليل الأخطاء الصوتية، مما يبرز إمكانية الاستفادة من هذه الأدوات الذكية في بيئات التعليم الخاصة.

الكلمات الدالة: الذكاء الاصطناعي، مهارة القراءة، عسر القراءة.

المقدمة

تُعدّ القراءة من الركائز الأساسية في منظومة التعليم والتعلم، وتمثل عملية ذهنية معقدة تتطلب تفاعلاً بين مجموعة من القدرات والمهارات، كما تتأثر بخبرات الفرد، وذكائه. وترتبط هذه المهارة بأنماط مختلفة من التفكير، مما يجعلها محورًا مهمًا في دعم النجاح الأكاديمي، والتعامل مع التحديات التعليمية (مقداد، 2022). لذا، أُولِيَت القراءة اهتمامًا خاصًا في العملية التربوية من خلال تخصيص أساليب، وطرائق تدريسية تهدف إلى تنميتها وتطويرها لدى المتعلمين على مختلف مراحلهم الدراسية.

والقراءة عملية معرفية أساسية تتجاوز مجرد فك رموز النصوص إلى كونها وسيلة لتطوير المهارات الفكرية، واللغوية. فهي تسهم في تعزيز التفكير النقدي والإبداعي، وتدعم بناء الطلاقة اللغوية، والوعي الذاتي، والاجتماعي، خاصة في المراحل الدراسية المبكرة (العون، 2023). وقد بيّنت مؤسسة راند (RAND Corporation, 2023) أن المهارات القرائية الأساسية، مثل الطلاقة، وفك الرموز، تُعدّ محددًا رئيسيًا في رفع الأداء الأكاديمي واستيعاب النصوص المعقدة.

اجتماعيًا، تشير نتائج دراسة بينيت وآخرين (Bennett et al, 2023) إلى أن قراءة الكتب متعددة الثقافات بصوت عالٍ تعزز المهارات الاجتماعية والعاطفية لدى الأطفال، عبر الانفتاح على تجارب وقيم متنوعة. أما من الجانب العاطفي، فقد أظهرت دراسة شوبمان وآخرين (Schoppmann et al., 2023) أن قراءة الكتب المصورة تسهم في تطوير مهارات تنظيم المشاعر، والتعاطف مع الآخرين، لاسيما من خلال القراءة التفاعلية.

كما تؤكد دراسة لوشر وبفوست (Locher & Pfost, 2019) وجود علاقة وثيقة بين وقت القراءة ومستوى الفهم؛ حيث ترتبط القراءة المستمرة بزيادة القدرة على تحليل المحتوى الدراسي وتطبيقه على مختلف المواد التعليمية. وقد أشار ويبر وآخرون (Webber et al., 2023) إلى أن الأطفال الذين يشاركون بانتظام في أنشطة القراءة يُظهرون تطورًا ملحوظًا في التفاعل الاجتماعي، وحل المشكلات، وتنمية الإبداع، مما يعزز من قدرتهم على اتخاذ قرارات فعالة ومواجهة تحديات الحياة.

في السياق نفسه، تمثل القراءة التفاعلية نهجًا حديثًا فعالًا في تطوير الفهم القرائي والتفكير النقدي، إذ تتيح للمتعلمين فرصة التفاعل مع النصوص من خلال الأسئلة، والمناقشات، والتطبيقات العملية (Guthrie & Wigfield, 2021). وتدعم هذه الاستراتيجية استيعاب الطلاب للنصوص عبر تحفيز العمليات الذهنية وربط المعلومات الجديدة بالمعرفة السابقة (Duke & Pearson, 2022؛ National Reading Panel, 2021). كما تعزز القراءة التفاعلية استقلالية المتعلم، وتُنمّي قدرته على التحليل، والتعبير عن الرأي، خاصة عند استخدام أدوات مثل الكتب الإلكترونية التفاعلية، والمناقشات الجماعية (Frid & Friesen, 2020).

وعليه، يتضح أنَّ القراءة التفاعلية تمثل ركيزة أساسية في تعزيز الفهم القرائي، والتحصيل الأكاديمي، وتطوير المهارات الحياتية والاجتماعية، بما يجعلها أداة تعليمية مركزية تدعم التفكير النقدي، والتفاعل الواعي مع النصوص في مختلف المراحل التعليمية.

وقد أثارت التحديات المرتبطة باللغة اهتمام التربويين، وخبراء علم النفس، والطفولة، خاصة فيما يتعلق بالأطفال الذين يعانون من صعوبات في التعلم؛ إذ تُعَدّ تنمية المهارات اللغوية عاملًا جوهريًا في دعم الجوانب التعليمية، والاجتماعية لهؤلاء الأطفال (العراده، 2023).

ويُعد عسر القراءة (الديسلكسيا) الشكل الأكثر شيوعًا من صعوبات التعلم النوعية، إذ يصيب نحو 5–17.5% من أطفال المدارس، ويُمثل حوالي 70–80% من حالات صعوبات التعلم (Zavadenko, 2021). يتميز هذا الاضطراب بضعف في مهارات القراءة

الأساسية مثل التهجي، وفك التشفير الصوتي، وذلك بشكل لا يتناسب مع القدرات العقلية العامة للطفل، مع استبعاد العوامل الحسية، أو البيئية كأسباب محتملة. كما يُعزى غالبًا إلى خلل في الإدراك الصوتي، وضعف بعض الوظائف الدماغية التنفيذية.

ويُصنَّف عسر القراءة ضمن الاضطرابات الصحية، ويُعرّف على أنه اضطراب تعلّمي يتجلى في صعوبة في القراءة والهجاء، دون أن يُعدّ إعاقة ذهنية (البحرة، 2016). كما يرى حطراف ورومان (2017) أنه يتمثل في صعوبة كبيرة في فك رموز الكلمات، أو فهمها، وغالبًا ما يظهر من خلال مظاهر مثل الحذف، والإبدال، والقراءة المتقطعة. وعرّفه أدانا (Adanna, 2020 :241) على أنه اضطراب في المعالجة الصوتية، والاستجابة اللفظية.

ويواجه التلاميذ الذين يعانون من عسر القراءة صعوبات متعدّدة، من أبرزها بطء القراءة، وكثرة الأخطاء الإملائية، والخلط بين الحروف المتشابهة (مثل ب، ت، ث)، مع ضعف في الذاكرة العاملة، وصعوبة في التمييز بين الاتجاهات والتركيز (كجور وهارون، 2023).

وقد أوضحت دراسة تشين (Chen, 2023) أنَّ هؤلاء الأطفال يعانون من تحديات ملحوظة في المواد الدراسية المعتمدة على القراءة والفهم، مما يستدعي توظيف استراتيجيات تعليمية مبتكرة، كاستخدام القراءة المتكررة، والتخطيط الذهني، والانطباع العصبي لتعزيز قدراتهم الأكاديمية.

ولا يقتصر أثر عسر القراءة على الجانب الأكاديمي، بل يمتد إلى الجوانب النفسية، والاجتماعية؛ فبحسب دراسة روهمر وآخرين (Rohmer et al., 2022)، يواجه الأطفال المصابون بالديسلكسيا صعوبات في التفاعل مع أقرانهم ومعلميهم، ما يؤدي إلى العزلة، وضعف الثقة بالنفس. وقد يؤدي تكرار الفشل الدراسي إلى تدنّي الدافعية، وظهور مشكلات نفسية مثل القلق، والاكتئاب.

يُعد الذكاء الاصطناعي (AI) فرعًا علميًا يهدف إلى تطوير أنظمة إلكترونية قادرة على التفكير، واتخاذ القرارات بطريقة تحاكي الذكاء البشري (شحاته، 2022، ص: 207). ويُعرفه جون مكارثي بأنه "علم صناعة الآلات وهندستها التي تحاكي العمليات العقلية والسلوكيات الذكية للبشر" (القحطاني، 2022، ص: 101). وقد أصبح الذكاء الاصطناعي محوريًا في تطوير التعليم من خلال تكييف المحتوى التعليمي؛ ليتلاءم مع احتياجات كل متعلم، وتحسين جودة التعلم (درويش، 2023).

تتعدد أهداف الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، من أبرزها: تحسين جودة التعليم عبر تخصيص التجربة التعليمية استنادًا إلى تحليل الأداء اللحظي للطلبة (Akavova et al., 2023)، تعزيز كفاءة اتخاذ القرار من خلال تحليل البيانات الضخمة (Labed & Tabboucha, 2024)، رفع التنافسية في سوق العمل عبر تمكين المتعلمين من المهارات التقنية المستقبلية (Alomair, 2024)، تحفيز التعلم الذاتي من خلال تقديم محتوى مخصص لكل طالب (Khodeir et al., 2024).

وتتجلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في أنظمة التدريس الذكية، وبرامج التوصية التعليمية، وتحليل البيانات التعليمية التي توفر تغذية راجعة مخصصة، مما يُسهم في رفع كفاءة التعلم، وتحقيق نتائج ملموسة (Akavova et al., 2023؛ Mote, 2024).

أما في مجال دعم الطلبة ذوي صعوبات التعلم، فقد أظهرت الدراسات دورًا فاعلًا للذكاء الاصطناعي في تقديم تعليم مخصص يحاكي احتياجاتهم الفردية (Rice & Dunn, 2023)، ويعزز من التفاعل باستخدام الروبوتات التعليمية (Zdravkova et al., 2022)، ويدعم التركيز والانتباه من خلال أجهزة الاستشعار، وتحليل السلوك الفوري (Lamb et al., 2023)، فضلاً عن تطوير المهارات الحياتية، والاجتماعية عبر برمجيات تعليمية متخصصة (Khasawneh, 2024).

وفي سياق تعليم اللغة، يشير أحمد (2023) إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر بيئات تعليمية تركز على الطالب، وتستخدم تقنيات مثل التعلم التكيفي والتعاوني والألعاب التعليمية، مما يعزز مهارات اللغة والتفكير الناقد، ويُمكن الطلبة من التعلم من أخطائهم، كما تفعل أنظمة الذكاء الاصطناعي في الشطرنج، التي تعتمد على التعلم من التجربة والخبرة.

ومع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) في تعلم اللغة، وبخاصةً للأطفال الذين يعانون من عسر القراءة والكتابة. أصبحت تستخدم هذه التقنيات في دعم هؤلاء الأطفال، وتعزيز مهاراتهم اللغوية. إذ تؤكد الدراسة التي أجراها جكيكا (Gkeka et al., 2019) أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تشخيص اضطرابات اللغة وعلاجها، مسلطة الضوء على أهمية التشخيص المبكر والتدخل. وتناول لير وآخرون (Iyer et al., 2023) كيفية تعزيز هذه التقنيات لدقة التشخيص، وفعالية العلاج في اضطرابات اللغة، مستعرضين أدوات مثل التقييمات المعتمدة على الكمبيوتر، معالجة اللغة الطبيعية، وروبوتات الدردشة.

وقد أظهرت دراسات متعددة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم بفعالية في دعم الطلاب الذين يعانون من عسر القراءة، من خلال تقديم تدخلات تعليمية مصممة خصيصًا لتلبية احتياجاتهم الفردية. فقد أوضحت دراسة جكيكا (Gkeka et al., 2019). أهمية استخدام أدوات معالجة اللغة الطبيعية في تشخيص اضطرابات اللغة وعلاجها مثل عسر القراءة، مشيرة إلى أن الذكاء الاصطناعي يتيح أدوات تفاعلية تساعد في تحسين القدرة على فك الرموز اللغوية، وفهم النصوص. كما بيّن لير وآخرون (Iyer et al., 2023) أنَّ استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم يسهم في تحسين دقة التشخيص، وفاعلية التدخل المبكر، من خلال أنظمة تكيّفية تساعد الطلاب على تجاوز صعوبات الإدراك الصوتي، والذاكرة قصيرة المدى.

ومع التطور المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي، تم تطوير عدد من التطبيقات والأدوات لدعم الأفراد الذين يعانون من عسر القراءة، إذ تهدف هذه الأدوات إلى تحسين الطلاقة القرائية، وتعزيز الفهم النصي، وتوفير بيئة تعلم أكثر تكيفًا مع احتياجاتهم. وتشمل هذه الأدوات تطبيقات تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لمعالجة النصوص، وتحليل أنماط القراءة؛ مما يساعد في تقديم حلول مبتكرة لدعم تعلم القراءة لدى الأطفال، والبالغين الذين يواجهون صعوبات قرائية. ومن بين هذه الأدوات، تطبيق (ALEXZA) و(Speed Reader AI) والقارئ الشامل (Immersive Reader)، إذ تم استخدام القارئ الشامل في هذه الدراسة أداة رئيسية لتطبيق التجربة، نظرًا لما تتمتع به من ميزات متطورة تلبي احتياجات الفئة المستهدفة بشكل أكثر تكاملًا. إذ توفر الأداة مزيجًا من التفاعل البصري والسمعي، مثل تحويل النصوص إلى صوت، وإبراز الكلمات أثناء القراءة، وتقسيم النصوص إلى مقاطع، مما يساعد الطلاب المصابين بعسر القراءة على تحسين طلاقتهم القرائية، واستيعابهم للنصوص بشكل أكثر فاعلية. كما أنَّ الأداة مدعومة من قبل Microsoft، مما يضمن استمرارية الدعم والتحديثات، فضلاً عن توافقها مع بيئات تعليمية متعددة، مما جعلها الاختيار الأنسب لتنفيذ الدراسة الحالية.

فالقارئ الشامل هو أداة تقنية من تطوير Microsoft تهدف إلى تسهيل القراءة، وتحسين الفهم النصي للأشخاص الذين يواجهون صعوبات في التعلم، مثل عسر القراءة، ومتعلّمي اللغة الثانية، والأفراد ذوي ضعف البصر. توفر الأداة ميزات متعددة مثل تحويل النصوص إلى صوت، وإبراز الكلمات أثناء القراءة، والترجمة الفورية، مما يساعد في تحسين الطلاقة/ والفهم القرائي. تعتمد الأداة على الذكاء الاصطناعي لتقديم تجربة قراءة مخصصة تدعم احتياجات الفئات المختلفة (Osman, 2024).

ووفقًا لدراسة أجراها نير (Nair, 2023) فهي أداة تقنية متطورة تهدف إلى تحسين تجربة القراءة للأفراد في مختلف الفئات العمرية. يتميز هذا البرنامج بقدرته على قراءة النصوص بصوت عالٍ، مع تسليط الضوء على الكلمات أثناء القراءة، مما يساعد في تعزيز الفهم والحفظ. يعد هذا البرنامج مفيدًا بشكل خاص للمتعلمين من جميع الأعمار، بدءًا من الأطفال وحتى البالغين، بما في ذلك الذين يواجهون تحديات مثل ضعف البصر، وعسر القراءة، أو للمتعلمين الذين يتعاملون مع نصوص بلغات مختلفة.

ويعد القارئ الشـامل أداة تقنية فعّالة لدعم الأفراد الذين يعانون من عسـر القراءة (Dyslexia). تقدم الأداة حلولًا مبتكرة لتحسـين الطلاقة القرائية والفهم النصـي، وتقليل التحديات التي يواجهها هؤلاء الأفراد عند التعامل مع النصـوص المكتوبة. وقد بينت عدد من الدراسـات الأدوار الرئيسـية التي تؤديها الأداة مع عسـر القراءة، ومنها: تحسـين الطلاقة القرائية، وتقليل الإجهاد البصـري، وتعزيز الفهم النصـي، وتحسـين الاسـتقلالية في القراءة، وتوفير بيئة تعلم شـاملة (Medina et al., 2022; Jarke et al., 2020; Sarwat et al., 2024; Osman, 2024).

وفي ضوء ما سبق، جاءت هذه الدراسة بوصفها دراسة حالة استكشافية اعتمدت المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة (اختبار قبلي–بعدي)، بهدف استكشاف أثر استخدام أداة "القارئ الشامل" في تحسين مهارة القراءة لدى عينة صغيرة من الأطفال المصابين بعسر القراءة.

مشكلة الدراسة

يعيش أحد الباحثين تجربة مباشـرة مع عسـر القراءة من خلال مواجهة ابنته لهذا التحدي، ومن خلال زياراته المتكررة للمدرسـة، تعرّف الباحث إلى هذه الصعوبات عن قرب، وهو ما منحه إدراكًا أعمق لطبيعة هذه الصعوبات والحاجة الملحّة إلى تطوير وسائل تعليمية فعّالة تسهم في دعم المتعلمين. وفقًا لدراسة أجراها يانغ وآخرون (Yang et al., 2022) يُعد عسر القراءة ظاهرة شائعة، إذ يتراوح معدل انتشاره عالميًا بين 5% و17.5%، وهو اضطراب يؤثر في قدرة الأطفال على القراءة والفهم. كما يشير شو (Xu, 2024) إلى أنَّ الأطفال الذين يعانون من عسر القراءة يواجهون صعوبات كبيرة في مهارات القراءة منذ المراحل المبكرة، مما يؤدي إلى فجوة مسـتمرة في الأداء القرائي مقارنة بأقرانهم، وهذه الفجوة لا تنتج عن التغيرات التدريجية مع مرور الوقت، بل تنبع من اختلافات قائمة منذ المراحل المبكرة من التطور اللغوي، والمعرفي.

ومن الفهم العميق لأهمية دمج التكنولوجيا الحديثة والذكاء الاصطناعي في سياق التعليم، وتحديداً في تعزيز مهارات اللغة ومعالجة صـعوبات التعلم. تهدف الدراسة إلى الكشف عن أثر تكنولوجيا الذكاء الاصـطناعي في تطوير مهارات القراءة لدى الأطفال الذين يواجهون تحديات في هذا المجال، وبناءً على ذلك جاءت هذه الدراسـة للإجابة عن السـؤال الرئيس الآتي: **ما أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة؟**

فرضية الدِّراسَة

انبثق عن سؤال الدراسة الفرضية البديلة الآتية، التي سعت الدراسة لفحصها:

توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوى دلالة ($\alpha \leq .05$) بين متوسـطات درجات أفراد العينة في القياسـين القبلي، والبعدي لاختبار القراءة العربي تعزى لأدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة.

هدف الدّراسة

هدفت الدراسة إلى تقييم أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة.

أهمية الدراسة

تبرز أهمية هذه الدراسة في كونها من أوائل الدراسات في الوطن العربي، والأولى في فلسطين – حسب علم الباحثين – التي تتناول توظيف أداة "القارئ الشامل" المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم الأطفال المصابين بالعسر القرائي. وتسهم الدراسة في إثراء الإطارين النظري والتطبيقي من خلال تقديم نموذج تعليمي مبتكر يعزز من الفهم العلمي لتوظيف أدوات الذكاء الاصـطناعي في معالجة صـعوبات التعلم. كما تقدم إسـهامًا عمليًا في تصـميم اسـتراتيجيات تدريسـية وتنفيذها، قابلة للتطبيق داخل الصـفوف، ما ينعكس إيجابًا على تطوير الممارسات التعليمية، وتحسين مهارات القراءة لدى الطلبة ذوي العسر القرائي.

حدود الدراسة

الحدود البشرية: الأطفال المشخصون بعسر القراءة.

الحدود المكانية: مديرية بيرزيت التعليمية.

الحدود الزمانية: طبقت هذه الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي(2024-2025م).

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية لمتغيرات الدراسة

عسر القراءة: "يُعرّف على أنه اختلاف تعليمي محدد يؤثر في مهارات القراءة ومعالجة اللغة، مما يسبب صعوبات في فك رموز الكلمات بدقة وسلاسة، وغالبًا ما يشمل صعوبة في فهم الأنماط الصوتية وتقنيات فك التشفير" (Ma, 2023, p:244).

ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه اضطراب تعلمي يتمثل في صعوبة مستمرة في اكتساب مهارات القراءة، وفهم النصوص، لا تتناسب مع العمر الزمني أو القدرات العقلية للطفل، رغم سلامة الحواس. ويُقاس في هذه الدراسة من خلال ضعف أداء الطفل في مهارات مثل تمييز الحروف، والفهم القرائي، والقراءة بدقة وسرعة، ويُستخدم التعريف لتقييم فاعلية أداة القارئ الشامل المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.

الذكاء الاصطناعي: عرفه باور (Pawar, 2024) أنه مجال فرعي من علوم الكمبيوتر يركز على بناء أنظمة يمكنها تنفيذ المهام التي تتطلب عادةً الذكاء البشري. والتعلم، والاستدلال، وحل المشكلات، وفهم اللغة المنطوقة، والإدراك، وحتى الإبداع هي بعض هذه المهام.

ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه تقنيات حاسوبية تحاكي قدرات الذكاء البشري مثل التعلم وحل المشكلات، وتُستخدم خصوصًا لتطوير أدوات تعليمية مُبتكرة لدعم الأطفال ذوي صعوبات القراءة تحديدا عسر القراءة.

أدوات الذكاء الاصطناعي: مجموعة من البرامج، أو الأنظمة المصممة لمحاكاة الذكاء البشري، مما يتيح أتمتة المهام مثل تحليل البيانات، واتخاذ القرار والتعرف إلى الأنماط، وبالتالي تحسين الكفاءة، والدقة في مختلف المجالات (Walia, 2024).

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها برمجيات وتطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتُصممه؛ لتحسين عملية التعليم ودعمها، وبخاصةً في مساعدة الأطفال الذين يواجهون تحديات في القراءة، وقد استخدم منها في هذه الدراسة برنامج القارئ الشامل (Immersive Reader).

المنهجية والإجراءات

منهجية الدراسة: اعتمدت الدراسة منهج دراسة الحالة الاستكشافية بالاعتماد على المنهج شبه التجريبي، وتصميم المجموعة الواحدة (اختبار قبلي–بعدي) لقياس أثر المتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي – القارئ الشامل) في المتغير التابع (مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة).

مجتمع الدراسة وعينتها: تألف مجتمع الدراسة من الأطفال المصابين بعسر القراءة من الصف الثالث حتى الصف السادس في مديرية بيرزيت للعام الدراسي 2025/2024، الذي تكون من (358) طالبًا وطالبة بحسب بيانات وزارة التربية والتعليم.

عينة الدراسة: تم اختيار مدرسة بيت الربيع في مديرية بيرزيت عينةً للدراسة بالطريقة القصدية الميسرة نظرًا لقربها الجغرافي من مكان عمل أحد الباحثين، فضلاً عن تركيزها على عسر القراءة، وتشمل عينة الدراسة جميع الأطفال المصابين بعسر القراءة في مدرسة بيت الربيع والبالغ عددهم (5) طلاب. وقد تم اختيار عينة الدراسة بالتعاون مع الأخصائي النفسي في المدرسة، وفقًا لتقارير تشخيصية سابقة معتمدة من قبل وزارة التربية والتعليم، والجدول (1) الآتي يوضح وصف أفراد العينة من حيث العمر والصف الدراسي، وكذلك الوصف العام للفرد:

جدول (1): وصف أفراد العينة

رمز الحالة	العمر	الصف الدراسي	الوصف العام
الحالة الأولى	9 سنوات	الرابع	هادئ، يفضل العمل بمفرده، قليل التفاعل الاجتماعي، يواجه صعوبة في التركيز لفترات طويلة، يحتاج إلى تحفيز إضافي للاستمرار في القراءة.
الحالة الثانية	8 سنوات	الثالث	يظهر دافعًا جيدًا للقراءة، لكنه يواجه بعض التشتت، تفاعله الاجتماعي محدود، يتحسن مع تكرار التمارين.
الحالة الثالثة	8 سنوات	الثالث	يجد صعوبة في التعرف إلى الأحرف والكلمات، ضعيف في القافية وتجزئة الأصوات، يحتاج إلى دعم مكثف، يفضل العمل الفردي.
الحالة الرابعة	11 سنة	السادس	يتمتع بحماس واضح للقراءة، يتفاعل بشكل جيد مع زملائه، يظهر تقدمًا ملحوظًا في المهارات الصوتية والقراءة.
الحالة الخامسة	10 سنوات	الخامس	يظهر تحسنًا تدريجيًا في القراءة، يحتاج إلى مزيد من التدريب، تفاعله الاجتماعي محدود، يستفيد من التكرار.

أدوات الدراسة

أولاً: الأداة التجريبية (أداة القارئ الشامل):

تم اختيار أداة القارئ الشامل بوصفها الأداة التجريبية في هذه الدراسة نظرًا لكونها صُممت خصيصًا لتحسين تجربة القراءة لدى الأفراد من مختلف الفئات العمرية، ولما تتمتع به من خصائص تقنية وتربوية تتناسب مع احتياجات الأطفال المصابين بعسر القراءة. وتوفر الأداة مجموعة من الميزات الداعمة مثل تحويل النص إلى صوت، وتظليل المقاطع، وتكبير الخط، وخيارات التباين البصري، مما يسهم في تحسين التمييز الصوتي، وتعزيز الفهم القرائي، والحد من التشتت أثناء القراءة. كما أن الأداة متاحة بشكل مجاني ضمن بيئة Microsoft التعليمية، ومعتمدة في جميع المدارس الفلسطينية، مما يسهل توظيفها بشكل فعّال وواسع، دون أعباء مادية أو لوجستية إضافية.

ثانياً: أدوات القياس

1- اختبار القراءة العربي Arabic Reading Test (ART)

تم اختيار اختبار القراءة العربي (ART) لتحديد صعوبات القراءة لدى الأطفال الناطقين بالعربية، نظراً لتركيزه بشكل خاص على مشاكل الوعي الصوتي بوصفه عاملا رئيسيا في عسر القراءة. وتم تطوير هذا الاختبار بواسطة فريق من الباحثين في جامعة أسيوط بمصر بقيادة الدكتور محمودي أبو العلا. ويهدف الاختبار إلى تقييم مهارات الإدراك الصوتي والسمعي والذاكرة قصيرة المدى، والفهم، والهجاء لدى الأطفال الذين يعانون من عسر القراءة، ويتكون من (20) فقرة موزعة على خمس مجالات تغطي الجوانب المختلفة للمهارات القرائية، إذ تم تصميمه لقياس قدرة الأطفال على التعامل مع الأصوات، والتمييز بين الكلمات، والتعرف إلى القافية، فضلاً عن تقييم قدرتهم على الفهم، والاستيعاب (Abou El-Ella et al., 2004).

2- بطاقة الملاحظة:

استخدمت بطاقة الملاحظة أداةً للقياس التكويني لتفاعل الأطفال مع أداة القارئ الشامل، وتحسين مهارات القراءة لديهم، وقد تم تطبيقها على مدار ستة أسابيع، إذ شملت المجالات الآتية: التحفيز والتفاعل، القدرات الصوتية، الفهم السمعي، الذاكرة قصيرة المدى، الفهم القرائي، مهارات الهجاء، وذلك لتقييم مدى تطور أداء الأطفال المصابين بعسر القراءة في كل من هذه المهارات بشكل

منهجي ودقيق. وقد تم تصـميم بطاقة الملاحظة لقياس الأداء بشـكل كمي من خلال مقياس تقديري من (1-5) لكل مؤشـر، إلى جانب تدوين الملاحظات النوعية التي توضح مدى استجابة كل طفل وتفاعله مع الأداة.

الصدق الظاهري لأداتي القياس

للتّحقّق من الصّـــدق الظّـاهري أو مـا يعرف بصـــدق المحكّمين عرض اختبـار القراءة العربي على مجموعـة من المحكمين المتخصصين، وقد تشكّل المقياس في صورته الاوّلية من (20) فقرة؛ إذ اعتمد معيار الاتّفاق (70%) حدّاً أدنى لقبول الفقرة، وبناءً على ملاحظات المحكّمين وآرائهم أجريت التُعديلات المقترحة، وبقي عدد فقرات الاختبار (20) فقرة.

كما تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة المحكمين أنفسـهم للحصـول على تقييماتهم، وملاحظاتهم حول مدى مناسـبتها لتقييم تفاعل الأطفال مع أداة القارئ الشامل، وتم الأخذ بملاحظاتهم، والتعديل في ضوئها.

صدق البناء للاختبار

وللتّحقّق من الصّدق للاختبار، استخدم صدق البناء للاختبار على عيّنة استطلاعية مكوّنة من (20) من الأطفال المصابين بعسر القراءة من الصـف الثالث حتى الصـف السـادس، من مجتمع الدراسـة، وخارج عيّنة الدّراسـة المسـتهدفة، واسـتخدم معامل ارتباط بيرسـون (Pearson Correlation) لاسـتخراج قيم معاملات ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار، والجدول (2) الآتي يوضـح ذلك:

جدول (2): قيم معاملات ارتباط فقرات اختبار القراءة العربي مع الدرجة الكلية للمقياس (ن=20)

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	0.761**	10	0.651**	17	0.819**
2	0.746**	11	0.719**	18	0.807**
3	0.790**	12	0.705**	19	0.747**
4	0.660**	13	0.824**	20	0.795**
5	0.697**	15	0.713**		
6	0.735**	16	0.723**		
7	0.541**				
8	0.707**				
9	0.539**				

يلاحظ من البيانات الواردة في الجدول (2) أنّ معامل ارتباط الفقرات تراوح ما بين (0.539-0.824)، وجاءت ذات درجات مقبولة ودالّة إحصـائيًا، وهذا ما يؤكد أنَّ فقرات اختبار القراءة العربي تقيس ما وضـعت من أجل قياسـه، لذلك لم تحذف أيّ فقرة من فقرات الأداة.

ثبات اختبار القراءة العربي

للتّأكّد من ثبات اختبار القراءة العربي، وبهدف التّحقّق من ثبات الاتّســـاق الدّاخلي، فقد اســـتخدمت معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) على بيانات العيّنة الاستطلاعية، والجدول (3) الآتي يوضّح ذلك:

جدول (3): قيم معامل ثبات اختبار القراءة العربي بطريقة كرونباخ ألفا

المجال	عدد الفقرات	كرونباخ ألفا
الدرجة الكلية	**20**	**0.85**

يتّضـح من نتائج الجدول (3) أنّ قيمة معامل ثبات (كرونباخ ألفا) للدّرجة الكلّية للاختبار بلغ (0.85). لذلك فإن هذه القيمة تجعل من الاختبار قابلاً للتطبيق على العيّنة الأصلية.

اختبار التوزيع الطبيعي

للتأكد من اتباع البيانات للتوزيع الطبيعي (Distribution Normal)، كان لا بد من فحص توزيع البيانات إذا كانت تتسم بالتوزيع الطبيعي أم لا، وذلك باستخدام اختبار شابيرو ويلك (Shapiro–Wilk) وهو اختبار ضروري يحدد الطرائق الإحصائية التي تستخدم لاختبار فرضيات الدراسة، ويستخدم في العينات التي تقل عن (50) مفردة، وجاءت النتائج كما في الجدول (4) الآتي:

جدول (4) نتائج فحص التوزيع الطبيعي باستخدام شابيرو ويلك (Shapiro-Wilk)

المقياس	العدد	Shapiro–Wilk	Sig
اختبار القراءة العربي القبلي	5	.980	.937
اختبار القراءة العربي البعدي	5	.936	.639

يتبين من خلال الجدول (4) السابق أنَّ قيمة مستوى الدلالة المحسوب على الدرجة الكلية للمقياس القبلي والبعدي جاءت؛ أكبر من قيمة مستوى الدلالة المحدد للدراسة ($\alpha<.05$)، وبالتالي فإن توزيع البيانات يتبع التوزيع الطبيعي، فقد بلغ مستوى الدلالة لاختبار شابيرو ويلك (Shapiro-Wilk) لكلا الاختبارين (القبلي، والبعدي) على التوالي (.937)، و(.639) لذلك فإننا سنستخدم في هذه الدراسة الاختبارات المعلمية، التي تعتمد على اختبارات الفروق بين المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.

تصميم الدراسة

تم استخدام التصميم شبه التجريبي، والجدول (5) يمثل التصميم التجريبي للدراسة.

جدول (5) يمثل التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
G1	O1	X1	O2

إذ تمثل:

G1: مجموعة الأطفال المصابين بعسر القراءة من الصف الثالث حتى الصف السادس في مديرية بيرزيت.

O1: القياس القبلي اختبار القراءة العربي

O2: القياس البعدي اختبار القراءة العربي

X1: المعالجة التي تعتمد على تطبيق أداة القارئ الشامل لتحسين مهارة القراءة للأطفال المصابين بعسر القراءة.

متغيرات الدراسة

المتغيرات المستقلة: أداة الذكاء الاصطناعي القارئ الشامل.

المتغيرات التابعة: تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة.

إجراءات الدراسة

- تم الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة
- حدد مجتمع الدراسة وعينته
- بنيت الخطة التنفيذية للتجربة
- طورت أدوات الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها وخصائصها

- طبق اختبار القراءة العربي (ART)
- نفذت التجربة بمعالجة عسر القراءة لدى عينة الدراسة باستخدام أداة الذكاء الاصطناعي القارئ الشامل.
- تعبئة المعلمين لبطاقة الملاحظة أثناء تنفيذ التجربة
- طبق اختبار القراءة العربي (ART) البعدي
- جُمعت البيانات وحُللت للخروج بالنتائج والتوصيات المتعلقة بها

إجراءات الدراسة الأخلاقية:

تم الالتزام بعدد من الإجراءات لضمان مراعاة الأخلاقيات البحثية، وتشمل:

1. تم الحصول على الموافقات اللازمة من الجهات المختصة، بما في ذلك مديرية التربية وإدارة المدرسة.
2. تم الحصول على موافقة كتابية من أولياء أمور الطلاب المشاركين في البحث.
3. تم ضمان سرية بيانات الطلاب المشاركين، وحمايتها من أي استخدام غير مصرح به، مع الاحتفاظ بالبيانات بشكل مشفر وآمن، لضمان خصوصيتهم.

الخطة التنفيذية للتجربة

الهدف العام

تهدف هذه الخطة إلى تعزيز مهارات القراءة، والفهم لدى الطلاب المصابين بعسر القراءة باستخدام تقنيات " القارئ الشامل". وتعتمد الخطة على تقديم دعم تكيفي يلبي احتياجات كل طالب، مما يسهم في تطوير القدرة على القراءة النقدية والفهم العميق، فضلاً عن تعزيز الثقة بالنفس من خلال تدخلات مخصصة.

المدة الزمنية: تسعة أسابيع.

تواتر الجلسات: ثلاث جلسات أسبوعية، كل جلسة مدتها 45 دقيقة.

والجدول (6) الآتي يوضح تفاصيل الخطة التنفيذية للتجربة:

جدول (6) الخطة التفصيلية لتنفيذ التجربة

المرحلة	الأسبوع	الأهداف	الأنشطة	دور القارئ الشامل
المرحلة الأولى: التحضير والتدريب	**الأسبوع الأول**	–تدريب المعلمين على استخدام القارئ الشامل. – تحسين كفاءتهم في توظيف التقنية في تعليم الطلاب المصابين بعسر القراءة.	–تنظيم ورشة عمل تدريبية للمعلمين لمدة أسبوع. –تقديم سيناريوهات تطبيقية لاستخدام الأداة في التعليم. –تدريب عملي على الميزات التفاعلية للأداة.	–توضيح إمكانات الأداة في تحسين الفهم والقراءة. –تعزيز ثقة المعلمين باستخدام التكنولوجيا في التدريس.
الإعداد والتجريب	**الأسبوع الثاني**	–تجهيز البنية التحتية التقنية لتطبيق الأداة بكفاءة. –اختبار الأجهزة والبرمجيات وتجربة الأداة مع الطلاب والمعلمين.	–تركيب الأجهزة، وتحديث البرمجيات اللازمة. –تنظيم جلسات تجريبية مع الطلاب والمعلمين لاكتشاف المشكلات التقنية وتقديم تدريب عملي.	–توفير تجربة تفاعلية للمشاركين. –التأكد من توافق الأداة مع الأجهزة المستخدمة، وتحسين جاهزية المختبر.

المرحلة	الأسبوع	الأهداف	الأنشطة	دور القارئ الشامل
المرحلة الثانية: التطبيق والتجريب	الأسبوع الثالث	-تحسين التعرف إلى القافية وتجزئة الكلمات إلى أصوات. -تعزيز مهارة تجميع الأصوات لتكوين كلمات.	-تقديم كلمات متشابهة في القافية باستخدام الأداة. -تمارين لتجزئة الكلمات الشائعة إلى أصوات. -نشاط لجمع أصوات مبعثرة لتكوين كلمات.	-إبراز الأنماط الصوتية باستخدام ميزة النطق التفاعلي. -دعم مرئي لتحليل الأصوات داخل الكلمات.
	الأسبوع الرابع	-تحسين التعرف إلى الأصوات (الأول، الأوسط، والأخير) في الكلمة. -تطوير مهارات حذف الأصوات وإضافتها في الكلمات.	-تمارين للتعرف إلى الأصوات داخل الكلمات. -نشاط حذف الأصوات المختلفة من الكلمات. -تدريب على إضافة أصوات إلى الكلمات لتكوين أفعال مضارعة.	-استخدام النطق التزامني لتوضيح الأصوات المختلفة. -إبراز الكلمات أثناء الحذف، أو الإضافة لمساعدة الطلاب على تحسين الأداء.
	الأسبوع الخامس	-تعزيز الفهم السمعي والذاكرة قصيرة المدى.	-تكرار كلمات متشابهة باستخدام الأداة لتحسين التعرف السمعي. -نشاط استرجاع الكلمات المقروءة بعد فترة قصيرة باستخدام المزايا التفاعلية.	-دعم التعرف السمعي من خلال النطق المتزامن. -مساعدة الطلاب في تحسين الذاكرة قصيرة المدى من خلال النصوص التفاعلية.
	الأسبوع السادس	-تعزيز الفهم القرائي. -تحسين قدرة الطلاب على الإجابة عن أسئلة الفهم.	-قراءة نصوص بسيطة ومتوسطة باستخدام الأداة. -طرح أسئلة تتعلق بمحتوى النصوص وتشجيع الطلاب على الإجابة عنها.	-تسهيل تتبع النصوص من خلال إبراز الكلمات أثناء القراءة. -توفير دعم صوتي وبصري يساعد الطلاب على استيعاب النصوص بشكل أفضل.
	الأسبوع السابع	-تطوير التفرقة بين الأصوات المتشابهة. -تحسين تهجئة الكلمات الطويلة، وتطوير مهارة التمييز بين الهمزات.	-تمارين للتمييز بين الأصوات المتشابهة. -نشاط تهجئة الكلمات الطويلة باستخدام الأداة. -تدريب على تمييز الهمزات المختلفة في الكلمات.	-تقديم ملاحظات صوتية ومرئية تساعد على تحسين الأداء. -تقسيم الكلمات الطويلة إلى أجزاء لتسهيل عملية التهجئة.
	الأسبوع الثامن	-تحسين تهجئة الكلمات التي تحتوي على حروف مد. -تطوير كتابة الألف اللينة ومهارة التمييز بين واو الجماعة والفعل المضارع المعتل.	-تدريبات على تهجئة الكلمات التي تحتوي على حروف مد. -نشاط كتابة الألف اللينة. -تمارين لتطوير التمييز بين واو الجماعة والفعل المضارع المعتل.	-تقديم دعم صوتي لتهجئة الكلمات المعقدة. -إبراز الأخطاء وتصحيحها من خلال النصوص التفاعلية.

المرحلة	الأسبوع	الأهداف	الأنشطة	دور القارئ الشامل
المرحلة الثالثة: التقييم النهائي والمراجعة	**الأسبوع التاسع**	–تقييم التحسن في مهارات القراءة والفهم لدى الطلاب. –تحليل فعالية البرنامج التعليمي والتدخلات.	–إجراء الاختبار البعدي.	

المعالجات الإحصائية

تم استخدم البرنامج الإحصائي (SPSS, 28)، الذي من خلاله استخدمت التحليلات الإحصائية الآتية: معامل ارتباط بيرسون (Person Correlation)، اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين (Paired Sample t-test)، معامل (كرونباخ ألفا)، اختبار (Shapiro-Wilk) للتوزيع الطبيعي، معادلة (كوهين Cohen) لتحديد حجم الأثر (d).

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة؟

وللإجابة عن السؤال الأول تم فحص الفرضية البديلة التي انبثقت منه، التي نصها: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq .05$) بين متوسطات درجات أفراد العينة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار القراءة العربي تعزى لأدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة.

استخرجت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاختبار القراءة العربي في القياسين القبلي والبعدي لمعرفة أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة، واستخدم اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة (Paired sample t-test) وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (7) الآتي.

جدول (7) اختبار (ت) للعينات المترابطة لبيان الفروق بين المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي لاختبار القراءة العربي لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة لفحص أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة

المجال	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي		الانحراف المعياري المشترك	D	ت	الدلالة
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
الإدراك الصوتي	5	11.6	0.85	24.8	0.8	−13.20	13.48	−13.62	0.00
الإدراك السمعي	5	0.00	0.00	1.40	0.55	−1.40	1.00	−5.72	0.01
اختبار الذاكرة قصير المدى	5	2.20	0.81	5.80	0.75	−3.60	3.81	−3.67	0.02
اختبار الفهم	5	2.40	0.51	5.20	0.59	−2.80	4.26	−4.22	0.01
اختبار الهجاء	5	7.20	0.45	15.00	0.52	−7.80	9.12	−4.63	0.01
الدرجة الكلية	5	23.40	0.91	52.20	0.95	−28.80	25.21	−7.35	0.00

يتضح من خلال الجدول (7) أن قيمة مستوى الدلالة المحسوب على الدرجة الكلية ومجالات اختبار القراءة العربي لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة لفحص أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة، جاءت أقل من قيمة مستوى الدلالة المحدد للدراسة ($\alpha < .05$)، وبالتالي تُقبل الفرضية، بمعنى توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq .05$) بين متوسطات درجات أفراد العينة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار القراءة العربي، تعزى لأدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لدى الأطفال المصابين بعسر القراءة.

وقد تراوح حجم الأثر في المجالات ضمن المستوى الكبير وأكثر من ضخم، مما يدلل على أن نسبة كبيرة من الأطفال المصابين بعسر القراءة استفادوا من تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لديهم في مختلف المجالات بدرجة كبيرة، أو أكثر.

كما أشار تحليل نتائج بطاقة ملاحظة المعلمين، إلى أنَّ عينة الدراسة من الأطفال المصابين بعسر القراءة، استفادوا من تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارة القراءة لديهم في مختلف المجالات (الإدراك الصوتي، والإدراك السمعي، واختبار الذاكرة قصير المدى، واختبار الفهم، واختبار الهجاء). الجدول (8) الآتي يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية حسب المجالات والدرجة الكلية.

جدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمهارات القراءة باستخدام أداة القارئ الشامل أداة القارئ الشامل (Immersive Reader) حسب المجالات والدرجة الكلية

المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التحقق
الفهم القرائي	3.30	0.45	يتحقق بدرجة جيدة
مهارات الهجاء	3.10	0.39	يتحقق بدرجة جيدة
الفهم السمعي والذاكرة قصيرة المدى	3.00	0.54	يتحقق بدرجة جيدة
القدرات الصوتية	2.97	0.67	يتحقق بدرجة متوسطة
الدرجة الكلية	**3.06**	**0.55**	**يتحقق بدرجة جيدة**

يتضح من الجدول (8) أن المتوسط الحسابي لتقديرات عينة الدراسة من المعلمين على الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة لتحسين مهارات القراءة باستخدام أداة القارئ الشامل بلغ (3.06) وبمستوى تحقق جيد، أما المتوسطات الحسابية لتقديرات عينة الدراسة من المعلمين على مجالات بطاقة الملاحظة لتحسين مهارات القراءة باستخدام أداة القارئ الشامل، فقد تراوحت ما بين (2.97-3.30)، وجاء مجال "الفهم القرائي" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (3.30) وبمستوى تحقق جيد، بينما جاء مجال "القدرات الصوتية" في المرتبة الأخيرة، بمتوسط حسابي بلغ (2.97) وبمستوى تحقق متوسط.

وبذلك، فقد أظهرت نتائج الدراسة تحسنًا ملحوظًا في مهارات القراءة لدى الأطفال المصابين بالعسر القرائي بعد استخدام أداة القارئ الشامل. وقد أرجع الباحثان هذا التحسن إلى تفاعل الأداة مع الأصوات، والمقاطع اللغوية، مما سهّل على الأطفال تحليل الكلمات، وفهم تراكيبها، وهو ما يتوافق مع نتائج قدوري وآخرين (2021) حول أثر الوعي الصرفي في تحسين الفهم القرائي.

وعلى الرغم من وجود تحسن طفيف في الإدراك السمعي، إلا أنَّ أثر القارئ الشامل كان محدودًا في هذا المجال، بسبب غياب تمارين سمعية مخصصة، كتمييز الأصوات المتشابهة، أو التدريب على النطق. وقد لوحظ من خلال المتابعة الصفية أنَّ الطلاب أبدوا تحسنًا في تتبع النصوص المسموعة، لكنهم ظلوا يعانون من صعوبة في التمييز الدقيق بين الأصوات، مما يؤكد الحاجة إلى دمج تمارين إدراكية سمعية تفاعلية.

من ناحية أخرى، أسهمت خاصية الميكروفون في تعزيز التفاعل الصوتي؛ حيث أظهرت الملاحظات تحسنًا في النطق والتمييز بين الأصوات، خاصة عند استخدام التغذية الراجعة الفورية. وهذا يتماشى مع نتائج دراسات داوود وأخرين (Daud et al., 2024) والمنيف (2021)، التي أكدت فاعلية الأدوات التفاعلية في تحسين مهارات التهجئة، والإدراك السمعي.

كما برز الفهم القرائي كأكثر المهارات تطورًا، مدعومًا بميزات الأداة مثل التظليل، التلاوة الصوتية، وإبراز الكلمات، ما ساعد على جذب انتباه الطلاب، وتقليل الإجهاد المعرفي. وقد أكدت نتائج بطاقة الملاحظة هذا التحسن، وهو ما اتسق مع نتائج دراسات الحمادي (2023) وليم وآخرين (Lim et al. ,2023) حول أثر البيئة التفاعلية في دعم الفهم.

وشهدت مهارات التهجئة تحسنًا كبيرًا بفضل خاصية تقسيم الكلمات، التي ساعدت الأطفال على تجزئة الكلمات الطويلة، وتحليل بنيتها الصوتية، مما عزز من دقتهم في التهجئة. كما تحسنت الذاكرة قصيرة المدى نتيجة التكرار، والتفاعل المستمر مع النصوص، وهو ما أيدته نتائج بطاقة الملاحظة، ويتفق مع ما توصلت إليه دراسة تارجيه وآخرين (Tarjiah et al., 2023) ودرويش والليثي (2020).

رغم هذا التحسن، رُصدت بعض التحديات، أبرزها صعوبة الاستخدام الأولي للأداة، والحاجة إلى دعم فردي في فهم التعليمات، لكنها تراجعت تدريجيًا مع الدعم المستمر والتدريب.

بناءً عليه، تشير الدراسة إلى أنَّ القارئ الشامل يمثل نموذجًا واعدًا لتوظيف الذكاء الاصطناعي في دعم مهارات القراءة لدى الأطفال المصابين بالعسر القرائي، مع ضرورة تطويره ليشمل أنشطة سمعية تفاعلية متخصصة.

قيود الدراسة

تجدر الإشارة إلى أنَّ هذه الدراسة تُعد دراسة حالة استكشافية شبه تجريبية ذات نطاق محدود؛ حيث اقتصرت على خمس حالات فقط من الأطفال المصابين بعسر القراءة، تم اختيارهم بطريقة قصدية لتمثيل الفئة المستهدفة بدقة. ويعود حجم العينة المحدود إلى طبيعة الدراسة التي تركز على التعمق في فهم الظاهرة محل البحث، إلى جانب الاعتبارات اللوجستية المرتبطة بالوصول إلى المشاركين. وقد جرى تطبيق تصميم المجموعة الواحدة (اختبار قبلي–بعدي) دون وجود مجموعة ضابطة، مما يستدعي الحذر في تعميم النتائج، على الرغم من أنَّها تقدم دلائل أولية مهمة يمكن أن تُبنى عليها دراسات أوسع مستقبلًا.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحثان بما يأتي:

أولًا: للمعلمين

ضرورة دمج أداة "القارئ الشامل" ضمن الأنشطة الصفية لتعليم مهارات القراءة لدى الطلبة المصابين بالعسر القرائي، مع توفير جلسات تدريب تمهيدية للطلبة تساعدهم على استخدام الأداة بفاعلية، وتضمين وحدات علاجية تركز على التوظيف الصوتي، والبصري لمكوناتها.

ثانيًا: لصنّاع القرار التربوي

العمل على دمج أدوات الذكاء الاصطناعي التعليمية التكيفية – كالقارئ الشامل – ضمن سياسات التعليم الدامج، مع تطوير برامج تدريبية للمعلمين لبناء كفاءاتهم في استخدام هذه الأدوات لدعم الطلبة ذوي صعوبات التعلم.

ثالثًا: لتطوير أداة (القارئ الشامل) وتحسين وظائفها

- إدراج تمارين صوتية، وأنشطة تهجئة، وأسئلة تفاعلية؛ لتعزيز الإدراك السمعي، والبصري.
- دعم الفهم القرائي بمحتوى إرشادي كالمعاجم، والأسئلة الموجهة.
- تحسين خوارزميات النطق بما يتناسب مع خصائص اللغة العربية.
- تطوير واجهة الاستخدام؛ لتكون أكثر ملاءمة للأطفال.
- إضافة أدوات لتتبع الأداء، وتقديم تقارير تساعد المعلمين على التدخل المبكر، والدقيق.

رابعًا: للباحثين

تشجيع التوسع في الأبحاث المستقبلية، وذلك من خلال إجراء أبحاث مستقبلية على عينات أكبر وأكثر تنوعًا من الطلبة، وباستخدام تصـــميمات بحثية أكثر قوة، مثل التصـــميم التجريبي القائم على مجموعتين (تجريبية وضـــابطة)، وذلك بهدف تعزيز قوة النتائج، والقدرة على تعميمها، وبما يرفع من الصلاحية الداخلية والخارجية للبحث، والتحقق من فاعلية الأداة على نطاق أوسع، وفي سياقات تعليمية متنوعة.

المصادر والمراجع باللغة العربية

- أحمد، ع. (2023). دراسة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغات في الدول العربية، *المجلة الليبية للدراسات الأكاديمية المعاصرة*، 1(1)، 9-19.
- البحرة، ك. (2016). عسر القراءة وعلاقته بالتحصيل الدراسي عند التلاميذ السنة الثانية ابتدائي نموذجا. *مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية*، 3(17)، 209-234. http://dx.doi.org/10.12816/0024757
- حطراف، ن وروما ن، م. (2017). اقتراح برنامج تربوي لعلاج عسر القراءة لدى تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي بمدارس معسكر. *مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية*، 2(7)، 285-309.
- الحمادي، ع. (2023). فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارة القراءة باللغة الإنجليزية ومستوى الدافعية لدى طلاب المرحلة الأساسية، *المجلة العربية للتربية النوعية*، 7(29)، 185-210. https://doi.org/10.21608/ejev.2023.320297
- درويش، د. (2023). *فلسفة الذكاء الاصطناعي في التربية والتعليم*، برلين، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.
- درويش، ع والليثي، أ. (2020). أثر استخدام منصات الذكاء الاصطناعي في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل الدراسي، *مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية*، 44(4)، 61-136.
- شحاته، ن. (2022). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى العملية التعليمية، *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، 10(2)، 205-214. https://dx.doi.org/10.21608/eaec.2022.155626.1105
- العراده، ع. (2023). فعالية برنامج تدريبي لتنمية بعض المهارات الاجتماعية واثرة على الثقة بالنفس لدي الأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، (1)123، 631-656. https://dx.doi.org/10.21608/maed.2023.326937
- العون، ف. (2023). *دور مهارات القراءة الأولية في التنبؤ بمستوى الطلاقة في القراءة لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في المدارس الحكومية في قطر*، *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة قطر، قطر. http://hdl.handle.net/10576/41090
- القحطاني، ع. (2022). دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في إطار رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، *المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات*، 3(9)، 97-130. https://dx.doi.org/10.21608/jinfo.2022.264279
- قدوري، أ وغربي، ع ولعيس، ا. (2021). آثار تدريب الوعي المورفولوجي على القراءة لدى الأطفال الذين يعانون من عسر القراءة، *مجلة العلوم النفسية والتربوية*، (2)7، 239-248.
- كجور، أ وهارون، ل. (2023). عسر القراءة "الدسلكسيا" لدى تلاميذ الحلقة الثالثة بالمرحلة الابتدائية بولاية النيل الأبيض السودان، *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، 3، 1-22. https://doi.org/10.55074/hesj.vi33.813
- مقداد، إ. (2022). طرق وأساليب تدريس مهارة القراءة وتنميتها لدى المتعلم في المرحلة الابتدائية، *المجلة التعليمية*، 12(2)، 38-51.
- المنيف، س. (2021). أثر استراتيجية الحواس المتعددة في تحسين القراءة لدى التلميذات ذوات صعوبات التعلم من وجهة نظر معلماتهم، *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، 5(18) 175-198. https://dx.doi.org/10.21608/jasht.2021.197926

References

- Abou El-Ella, M. Y., Sayed, E. M., Farghaly, W. M., Abdel-Haleem, E. K., & Hussein, E. S. (2004). Construction of an Arabic reading test for assessment of dyslexic children. Neurosciences Journal, 9(3), 199–206.
- Adanna, A. B. (2020). Teachers' perception of the prevalence of dyslexia among primary school pupils in Abakaliki metropolis, Ebonyi State, Nigeria: Psychological implications on academic performance. Journal of the Nigerian Council of Educational Psychologists, 11(1), 240–253.
- Ahmed, A. (2023). A study on the use of artificial intelligence in language education in Arab countries [In Arabic]. Libyan Journal of Contemporary Academic Studies, 1(1), 9–19.

- Akavova, A., Temirkhanova, Z., & Lorsanova, Z. (2023). Adaptive learning and artificial intelligence in the educational space. E3S Web of Conferences, 451, Article 06011. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345106011
- Al-Aradah, A. (2023). The effectiveness of a training program in developing some social skills and its impact on self-confidence among children with academic learning difficulties [In Arabic]. Journal of the Faculty of Education in Mansoura, 123(1), 631–656.
- Al-Aoun, F. (2023). The role of early reading skills in predicting reading fluency among third-grade students in public schools in Qatar [Unpublished master's thesis, Qatar University] [In Arabic].
- Al-Hammadi, A. (2023). The effectiveness of artificial intelligence applications in developing reading skills in English and motivation level among basic stage students [In Arabic]. Arab Journal of Qualitative Education, 7(29), 185–210.Al-Muneif, S. (2021). The effect of the multisensory strategy in improving reading among female students with learning difficulties from the perspective of their teachers (in Arabic). *Arab Journal of Disability and Gifted Sciences*, 5(18), 175–198.
- Alomair, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence Applications on Enhancing the Quality of Secondary-Level Education: Perspectives of Teachers and Students aking Skills. *Journal of Faculty of Education-Assiut University*, 40(5), 1-45. https://doi.org/10.21608/mfes.2024.362334
- Al-Qahtani, A. (2022). The role of artificial intelligence in achieving sustainable development within the framework of Saudi Arabia's Vision 2030 (in Arabic). *Arab Journal of Informatics and Information Security*, *3*(9), 97–130.
- Bahra, K. (2016). Dyslexia and its relationship with academic achievement among second-grade primary pupils: A case study (in Arabic). *Journal of Generation for Human and Social Sciences*, *3*(17), 209–234.
- Bennett, S. V., Gunn, A. A., Peterson, B. J., & Bellara, A. P. (2023). "Connecting to themselves and the world": Engaging young children in read-alouds with social-emotional learning. *Journal of Early Childhood Literacy***,** *23*(4), 678-699.https://doi.org/10.1177/14687984231196232
- Chen, B. (2023). Effective Strategies That Improve the Reading Abilities of Children with Dyslexia. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 22, 270-276. http://dx.doi.org/10.54254/2753-7048/22/20230323
- Darwish, A., & El-Leithy, A. (2020). The impact of using artificial intelligence platforms in developing habits of mind and academic self-concept among low-achieving preparatory students (in Arabic). *Journal of the Faculty of Education in Educational Sciences*, *44*(4), 61–136.
- Darwish, D. (2023). *The philosophy of artificial intelligence in education* (in Arabic). Berlin, Germany: Arab Democratic Center for Strategic, Political and Economic Studies.
- Daud, N. C., Nazar, A. A. M., Abdullah, M., & Fadzludin, I. N. H. M. (2024). D-Pen: Pen reader for dyslexia students. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 9(SI17), 383-392. https://doi.org/10.21834/e-bpj.v9iSI17.5440
- Duke, N. K., & Pearson, P. D. (2022). Effective practices for developing reading comprehension. *Journal of education***,** *189*(1-2), 107-122. https://doi.org/10.1177/0022057409189001-208
- Frid, B., & Friesen, D. C. (2020). Reading comprehension and strategy use in fourth-and fifth-grade French immersion students. *Reading and Writing*, *33*(5), 1213-1233. https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11145-019-10004-5
- Gkeka, E., Agorastou, E., & Drigas, A. (2019). Artificial Techniques for Language Disorders. *Int. J. Recent Contributions Eng.* Sci. IT, *7*(4), 68-76. https://doi.org/10.3991/ijes.v7i4.11845
- Guthrie, J. T., & Wigfield, A. (2021). Engagement and motivation in reading. *Handbook of Reading Research*, 4, 423-438.
- Hotraf, N., & Rouman, M. (2017). A proposed educational program to treat dyslexia among third-grade pupils in Mascara schools (in Arabic). *Al-Jami' Journal in Psychological and Educational Studies*, *2*(7), 285–309.
- Iyer, L. S., Chakraborty, T., Reddy, K. N., Jyothish, K., & Krishnaswami, M. (2023). AI-assisted models for dyslexia and dysgraphia: Revolutionizing language learning for children. In A. Kumar, A. Nayyar, R. Sachan, & R. Jain (Eds.), *AI-assisted special education for students with exceptional needs* (pp. 186-207). IGI Global. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0378-8.ch008
- Jarke, H., Broeks, M., Dimova, S., Iakovidou, E., Thompson, G., Ilie, S., & Sutherland, A. (2020). *Evaluation of a technology-based intervention for reading in UK classroom settings.* RAND Corporation. https://doi.org/10.7249/RR4208
- Kaddouri, A., Gharbi, A. N., & Laïs, I. (2021). Effects of morphological awareness training on reading in children with dyslexia (in Arabic). *Journal of Psychological and Educational Sciences*, *7*(2), 239–248.
- Kajour, A., & Haroun, L. (2023). Dyslexia among third-cycle pupils in primary school in the White Nile State, Sudan (in Arabic). *Journal of Educational Sciences and Humanities Studies*, 3, 1–22.

- Khasawneh, M. A. S. (2024). The efficacy of a programme utilizing digital learning technology in fostering the life skills of students with learning disabilities. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, *23*(4), 18-33. https://doi.org/10.26803/ijlter.23.4.2
- Khodeir, M. M., Al-Oadah, E. K., Alsweed, Z. A., Al-Harbi, F. A., Al-rashidi, M. A., & Al-Harbi, A. (2024). Perception of artificial intelligence in education at Qassim University. *International Journal of Medicine in Developing Countries*, 8(9), 2224-2224. http://dx.doi.org/10.24911/IJMDC.51-1724081287
- Labed, M. O., & Tabboucha, A. (2024). *Investigating accuracy of translating and interpreting into Arabic of Scan Translator* (Doctoral dissertation, Kasdi Merbah Ouargla University, Ouargla, Algeria).
- Lamb, R., Choi, I., & Owens, T. (2023). Artificial intelligence and sensor technologies: The future of special education for students with intellectual and developmental disabilities. *Global Journal of Intellectual & Developmental Disabilities*, 11(3). https://doi.org/10.19080/GJIDD.2023.11.555814.
- Lim, W. W., Jiar, Y. K., & Handayani, L. (2023). A systematic review on interventions for children with dyslexia. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, *12*(3), 1674-1682. https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.25099
- Locher, M., & Pfost, M. (2019). The relation between time spent reading and reading comprehension throughout the life course. *Journal of Research in Reading*, *42*(1), 57-71. https://doi.org/10.1111/1467-9817.12289
- Ma, Q. (2023). Exploring VR games for enhancing reading fluency for students with reading disabilities. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, *22*, 244-248. https://doi.org/10.54097/ehss.v22i.12428
- Medina, M. J., Lalanne, D., Baudet, C., & Benoit, C. (2022). "It deserves to be further developed": A study of mainstream web interface adaptability for people with low vision. *In CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts* (pp. 1-7). http://dx.doi.org/10.1145/3491101.3519622
- Miqdad, I. (2022). Methods and approaches for teaching and developing reading skills among primary learners (in Arabic). *Educational Journal*, *12*(2), 38–51.
- Mote, N. A. (2024). Role of AI in personalized education. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, *4*(4), 108-111. https://doi.org/10.48175/ijarsct-15919.
- Nair, B. M. (2023). The Efficacy of Artificial Intelligence-driven Immersive Reader for Dyslexic Students in Special Schools: A Case Study. *Journal of English Language Teaching*, *65*(5), 3-8.
- National Reading Panel. (2021). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. National Institute of Child Health and Human Development. https://www.nichd.nih.gov/sites/default/files/publications/pubs/nrp/Documents/report.pdf
- Osman, F. M. (2024). Innovative teaching: A proposed immersive reader training program for special needs teachers. *Journal of ICSAR*, 8(1). https://journal2.um.ac.id/index.php/icsar/article/view/40319
- Pawar, V. M. (2024). Using AI in Academic Libraries: Application and Challenges. *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol*, *9*(5), 2747-2749. https://doi.org/10.38124/ijisrt/IJISRT24MAY2120
- RAND Corporation. (2023). *Exploring Foundational Reading Skill Instruction in K-12 Schools: Findings from the 2023 American Instructional Resources Survey*. Research Report. RR-A134-23. RAND Corporation.
- Rice, M. F., & Dunn, S. (2023). The Use of Artificial Intelligence with Students with Identified Disabilities: A Systematic Review with Critique. *Computers in the Schools*, *40*(2), 370–390. https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2244935
- Rohmer, O., Doignon-Camus, N., Audusseau, J., Trautmann, S., Chaillou, A. C., & Popa-Roch, M. (2022). Removing the academic framing in student evaluations improves achievement in children with dyslexia: The mediating role of self-judgement of competence. *Dyslexia*, *28*(3), 309-324. https://doi.org/10.1002/dys.1713
- Sachan, & R. Jain (Eds.), *AI-assisted special education for students with exceptional needs* (pp. 186-207). IGI Global. http://dx.doi.org/10.4018/979-8-3693-0378-8
- Sarwat, S., Manzoor, A., Shakoor, A., Tufail, N., & Kokab, N. (2024). Investigating the perceptions and attitudes of ESL learners towards the use of immersive reader technology in enhancing reading comprehension at the secondary school level. *Spry Contemporary Educational Practices*, *3*(1), 212-228. https://doi.org/10.62681/sprypublishers.scep/3/1/12
- Schoppmann, J., Severin, F., Schneider, S., & Seehagen, S. (2023). The effect of picture book reading on young children's use of an emotion regulation strategy. *PLOS ONE*, *18*(8), e0289403. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289403
- Shahetta, N. (2022). Employing artificial intelligence applications in the educational process (in Arabic). *The Scientific Refereed Journal of the Egyptian Society for Educational Computers*, *10*(2), 205–214.
- Tarjiah, I., Supena, A., Pujastuti, S. I., & Mulyawati, Y. (2023). Increasing the reading ability of a student with dyslexia in elementary school: An explanatory case study by using family support, remedial teaching, and multisensory method. *Frontiers in Education*, 8. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1022580
- Walia, P. (2024). Role and application of artificial intelligence in business. *Shodh Sari-An International Multidisciplinary Journal*, *3*(02), 244-252. https://doi.org/10.59231/SARI7700
- Webber, C., Wilkinson, K., Duncan, L., & McGeown, S. (2023, September). Approaches for supporting

adolescents' reading motivation: existing research and future priorities. *Frontiers in Education*, 8, 1254048. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1254048

- Xu, Y. (2024). Early pathogenesis, risks, and interventions of Dyslexia. *Theoretical and Natural Science*, *35*, 102-111. http://dx.doi.org/10.54254/2753-8818/35/20240920
- Yang, L., Li, C., Li, X., Zhai, M., An, Q., Zhang, Y., ... & Weng, X. (2022). Prevalence of developmental dyslexia in primary school children: A systematic review and meta-analysis. *Brain Sciences*, *12*(2), 240. https://doi.org/10.3390/brainsci12020240
- Zavadenko, N. N. (2021). Dyslexia as the most prevalent form of specific learning disabilities. L.*O. Badalyan Neurological Journal***,** *2*(3), 146-158. https://doi.org/10.46563/2686-8997-2021-2-3-146-158
- Zdravkova, K., Krasniqi, V., Dalipi, F., & Ferati, M. (2022). Cutting-edge communication and learning assistive technologies for disabled children: An artificial intelligence perspective. *Frontiers in artificial intelligence*, *5*, 970430. https://doi.org/10.3389/frai.2022.970430